



Universidad Autónoma del Estado de México



CENTRO UNIVERSITARIO TENANCINGO

Licenciatura en Arqueología

Unidad de aprendizaje:
Cartografía Automatizada

Unidad temática : 4 Cartografía Automatizada

Tema : Cartografía y autocad

Elaboró: Dra. en C. María Eugenia Valdez Pérez

Licenciatura en Arqueología

Unidad de aprendizaje:

Cartografía Automatizada

ESTRUCTURA DEL CURSO

1. Principios básicos de cartografía
2. Cartografía básica y temática
3. Fuentes de información para análisis digital
- 4. Cartografía Automatizada**

Guión explicativo

El material ilustra el procedimiento para elaborar planos y croquis en autocad, partiendo de datos levantados en campo: brújula y cinta, GPS, o utilizando como base una imagen fotográfica digital (ortofoto).

Parte de explicar el vínculo del autocad con la cartografía automatizada, especialmente en formato vectorial, sin embargo se utilizan imágenes fotográficas para iniciar la digitalización, especialmente de zonas arqueológicas.

Guión explicativo

Se explica como se aplica la escala en este programa para dibujar los elementos como textos, durmientes, en el supuesto de que se quiera representar un elemento de este tipo.

También se explica como se deben referenciar y escalar cartas topográficas y ortofotos digitales para que se ubiquen en el entorno geográfico correspondiente y sumar, en su caso, más información que provenga de otras fuentes.

El profesor que utilice este material deberá conocer las bases teóricas de cartografía como proyección cartográfica, sistemas geodésicos, escalas, generalización, así como el propio software (autocad) en el que se basa.

Formatos digitales

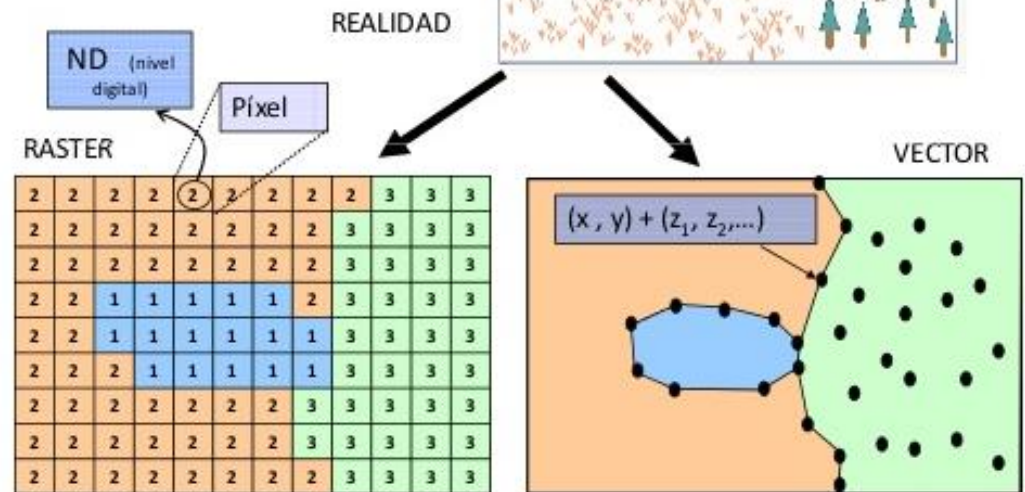
1. Raster
2. Vector
3. Alfanuméricos

Table							
Parcels							
FID	Parcel ID	Zoning	Address	Zip Code	State	Tax Region	
0	8618308030	Residential	7228 STREAMSIDE DR	80525	CO	2101	
1	9624125001	Residential	7605 S COUNTY RD 13	80527	CO	2019	
2	8618306004	Residential	7318 SILVER MOON LN	80525	CO	2101	
3	8618306026	Residential	7319 SILVER MOON LN	80525	CO	2101	
4	8618405075	Residential	1655 STREAMSIDE DR	80525	CO	2100	
5	8618308052	Residential	1300 STREAMSIDE CT	80525	CO	2101	
6	8618308032	Residential	7312 STREAMSIDE DR	80525	CO	2101	
7	8618310073	Residential	1606 GREENSTONE TR	80525	CO	2100	
8	8618306015	Residential	1401 WHITE PEAK CT	80525	CO	2101	
9	8618306014	Residential	7507 GREENSTONE TR	80525	CO	2101	
10	8618308042	Residential	7514 GOLD HILL CT	80525	CO	2101	
11	8618308043	Residential	7515 GOLD HILL CT	80525	CO	2101	
12	8618308062	Residential	7119 SILVER MOON LN	80525	CO	2101	
13	8618308062	Residential	7513 BLUE WATER CT	80524	CO	2100	

Modelos de datos en SIG:

Raster vs. Vector

Métodos de representación



Jaime Hernández P.

MGPA SIG: Representando Datos Geográficos

Levantamientos de campo

1. Brújula y cinta
2. Teodolito
3. Estación total
4. GPS

Tabla 4. Modelo de cartera para un levantamiento con cinta y brújula.

Estación	Punto observado	Rumbo	Contra rumbo	Distancia	Angulo interno

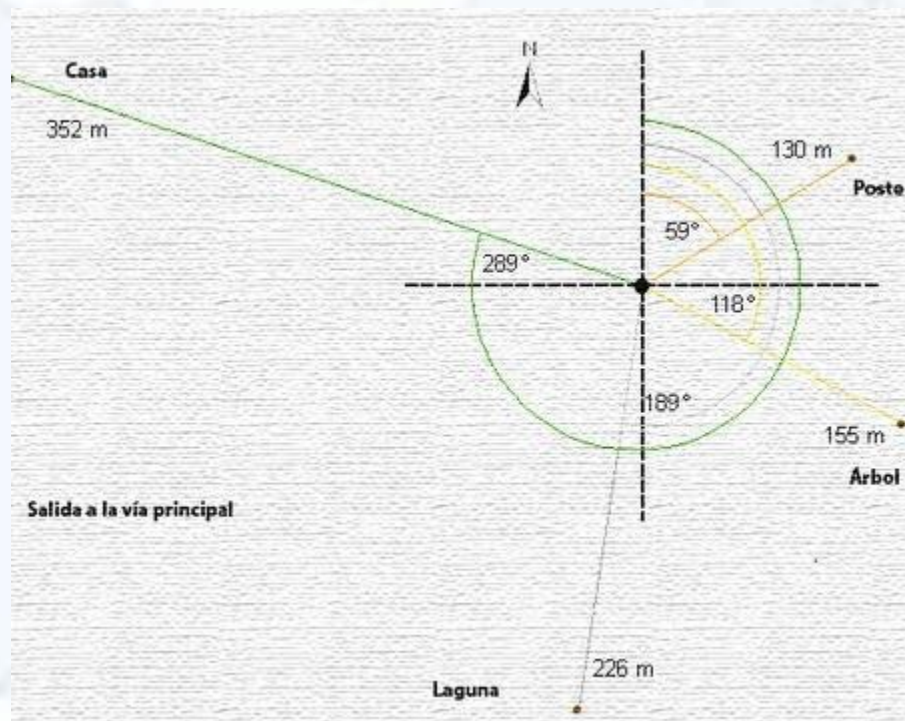


Levantamientos con brújula y cinta



Tabla 6. Levantamiento con cinta y brújula.

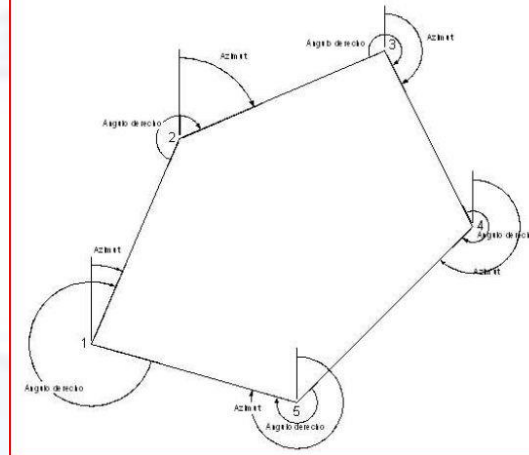
Estación	Punto observado	Rumbo	Contra rumbo	Distancia	Angulo interno
A	B	N51° 41' E	S17° 54' E	30.3	110° 24' 24''
B	C	N105° 17' E	S51° 00' W	28.4	125° 42' 24''
C	D	S14° 05' W	N74° 42' W	20.6	91° 12' 24''
D	E	S75° 59' W	N14° 12' E	41.2	118° 12' 24''
E	A	N18° 29' W	N76° 00' E	19.8	94° 28' 24''
					540° 00' 00''



Levantamientos con Teodolito

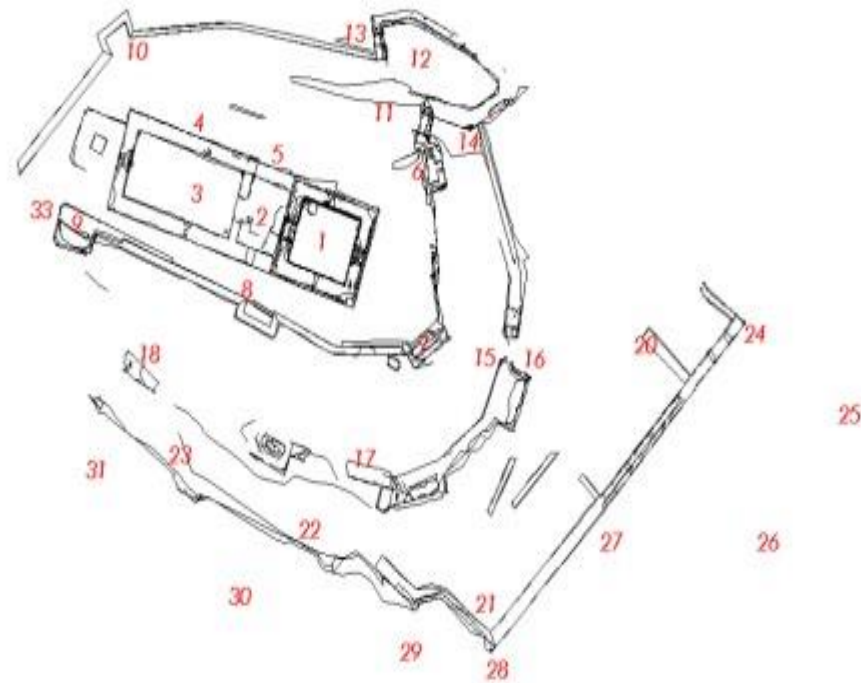


Figura 60. Levantamiento por poligonación.



EST	PV	M.L.	ANG. HORIZONTAL			ANG. VERTICAL			HS	HM	HI	DI	DETALLES
A	P.R.	Dir.	0°	0'	0.00"	-	-	-	-	-	-	-	Montaña
	P.R.	Inv.	180°	0'	11.00"	-	-	-	-	-	-	-	Montaña
	B	Dir.	76°	52'	43.00"	88°	48'	47.00"	2.432		1.536	89.600	Carretera
	B	Inv.	256°	51'	31.00"	271°	11'	28.00"	2.433	1.985		89.600	Carretera
	P.R.	Dir.	0°	0'	0.00"	-	-	-	-	-	-	-	Montaña
	P.R.	Inv.	180°	0'	6.00"	-	-	-	-	-	-	-	Montaña
	B	Dir.	76°	51'	31.00"	88°	48'	57.00"	2.433		1.536	89.700	Carretera
	B	Inv.	256°	51'	51.00"	271°	11'	45.00"	2.432		1.537	89.500	Carretera
A	B	Dir.	0°	0'	0.00"	88°	48'	41.00"	4.000		3.092	90.800	Carretera
	B	Inv.	180°	0'	19.00"	271°	11'	30.00"	4.000		3.095	90.500	Carretera
	D	Dir.	121°	47'	40.00"	84°	41'	51.00"	4.000		3.019	98.100	Carretera
	D	Inv.	301°	47'	35.00"	275°	18'	44.00"	4.000		3.020	98.000	Carretera
	B	Dir.	0°	0'	0.00"	88°	48'	39.00"	4.000		3.093	90.700	Carretera
	B	Inv.	180°	0'	7.00"	271°	11'	20.00"	4.000		3.092	90.800	Carretera
	D	Dir.	121°	47'	45.00"	84°	41'	50.00"	4.000		3.019	98.100	Carretera
	D	Inv.	301°	47'	41.00"	275°	18'	42.00"	4.000		3.020	98.000	Carretera
D	A	Dir.	0°	0'	0.00"	95°	17'	12.00"	4.000		3.005	99.500	BM

Levantamientos con Estación total



Levantamientos con GPS

La información resultado de GPS debe digitalizarse en orden de la poligonal y del levantamiento, con los datos de coordenadas



VÉRTICE	X	Y
A1	425699	2127867
A2	425801	2127867
A3	425801	2127776
A4	425699	2127776
B1	425512	2127621
B2	425682	2127621
B3	425682	2127537
B4	425514	2127537
C1	425914	2127504
C2	426066	2127504
C3	426066	2127385
C4	425912	2127385

Levantamientos – Dibujo Autocad

Los datos recabados en campo, pueden ser digitalizados en autocad, cuidando que la calidad del levantamiento se mantenga al momento de dibujar en el programa

El procedimiento para realizar el dibujo puede ser a través de coordenadas relativas o coordenadas absolutas.

Con coordenadas relativas se requiere la distancia y el ángulo, preferentemente azimuthal

Vinculación Cartografía - Autocad

Coordenadas UTM (Cartografía)

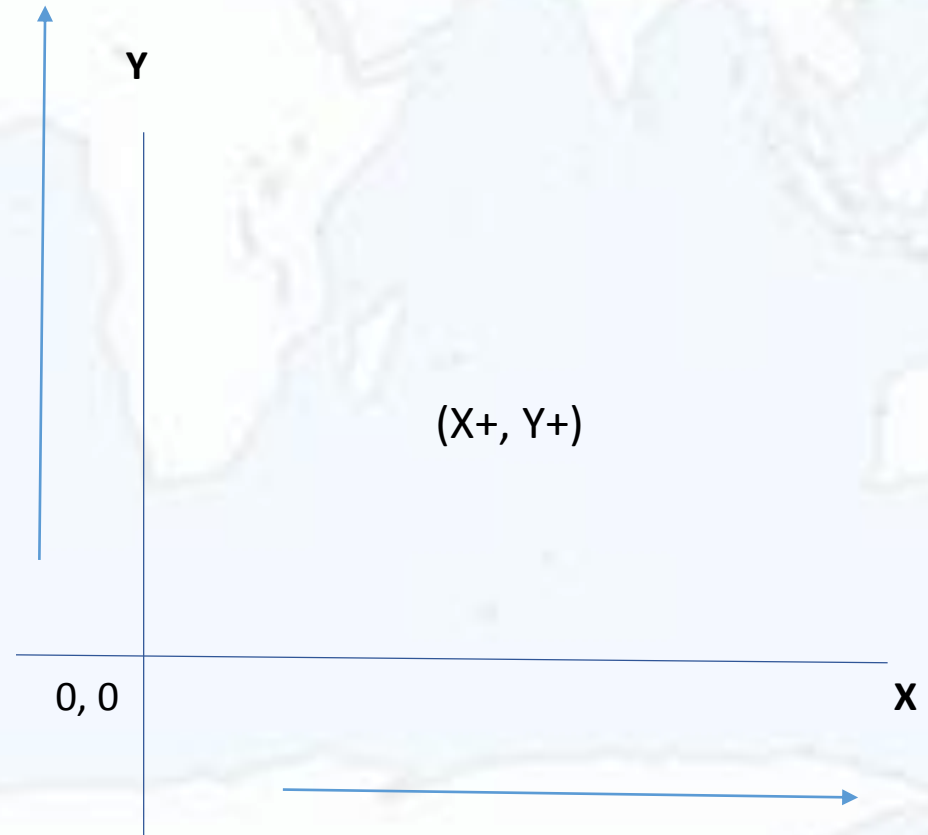
X (metros Este)

Y (metros Norte)

Coordenadas Planas (Autocad)

X (unidades de dibujo) = metros

Y (unidades de dibujo) = metros



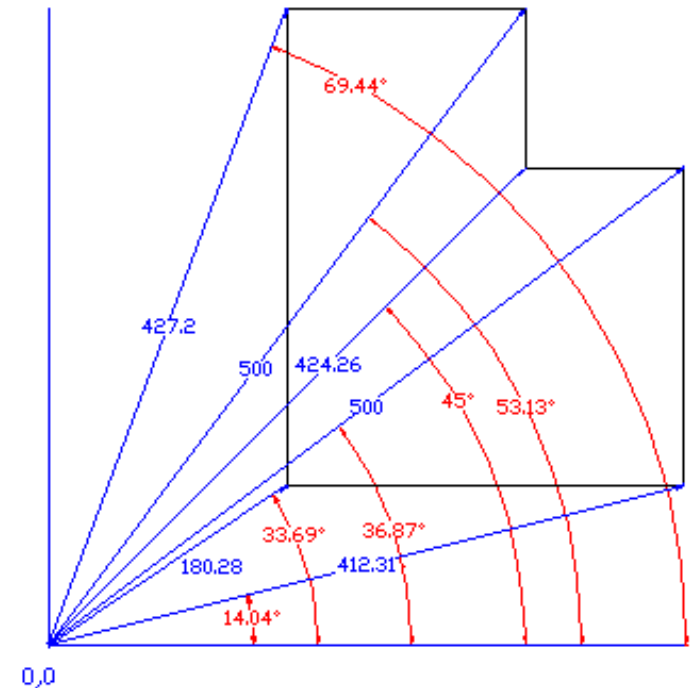
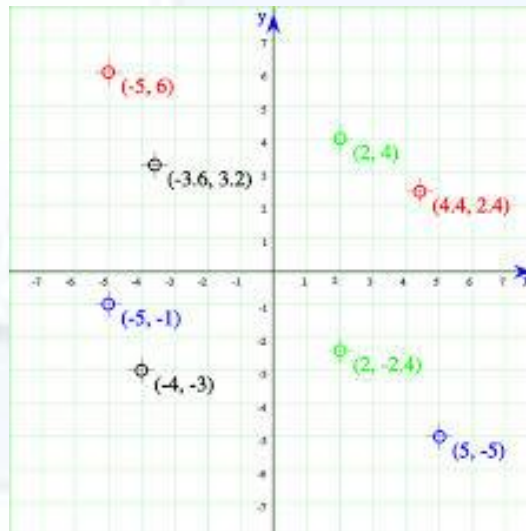
Sistema de coordenadas

Permite expresar la posición absoluta o relativa de un punto en la superficie terrestre o en una carta

1. Coordenadas absolutas: Son posiciones reales dentro de un sistema de coordenadas

a) Geográficas (UTM)

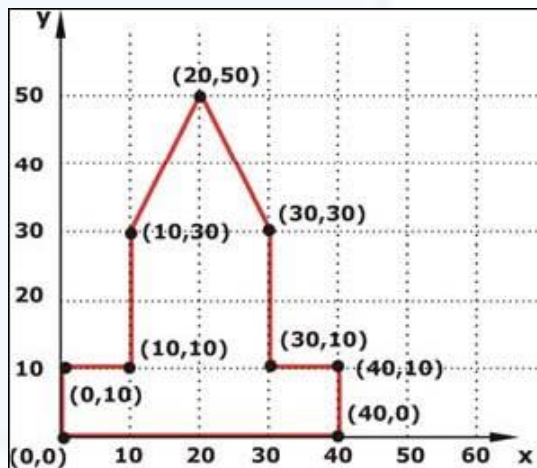
b) Reticulares



Sistema de coordenadas

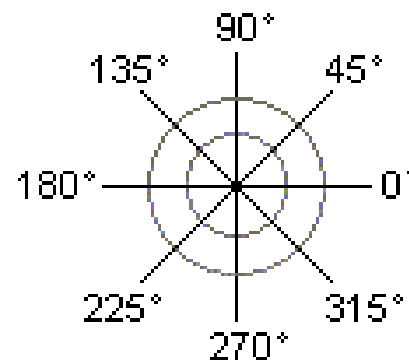
2. Coordenadas relativas: Indican una posición de coordenadas en forma de un desplazamiento a partir de la última posición a la que se ha hecho referencia

- a) Polares
- b) Rectangulares



Sistema de Coordenadas

Modo explícito: coordenadas polares



@distancia<ángulo XY

Para trabajar con coordenadas polares, entre una distancia y un ángulo, separados por un <. Por ejemplo para especificar una distancia de 1,5 y un ángulo de 45 grados, coloque @1.5<45

Sistema de coordenadas

3. Coordenadas en Autocad

Todo lo que se dibuje en autocad recibe el nombre de entidad

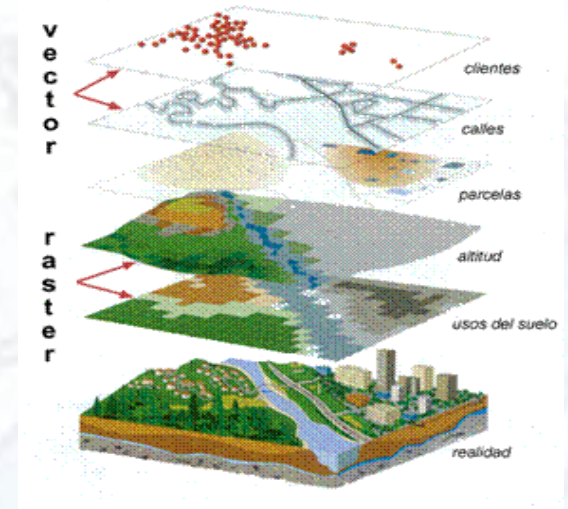
Los vértices de cada entidad en autocad se integran por un par de coordenadas (X,Y), separados siempre por una “,”

Extensiones nativas de autocad:

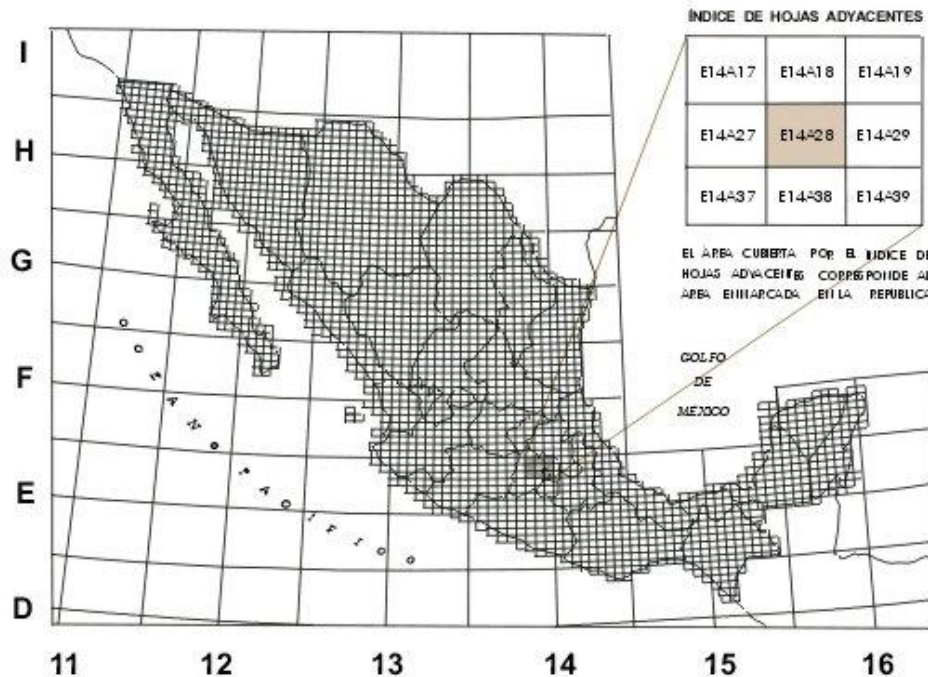
.DWG	Archivos que genera el AutoCAD
.BAK	Respaldo del archivo
.DXF	Archivo de intercambio con otros <i>software</i> (Corel, idrisi, ArcGIS, GvSIG)

Organización de la información digital

- 1) **Vertical:** Es la organización separada por tema o por rasgo, su equivalente en autocad es la separación en layer

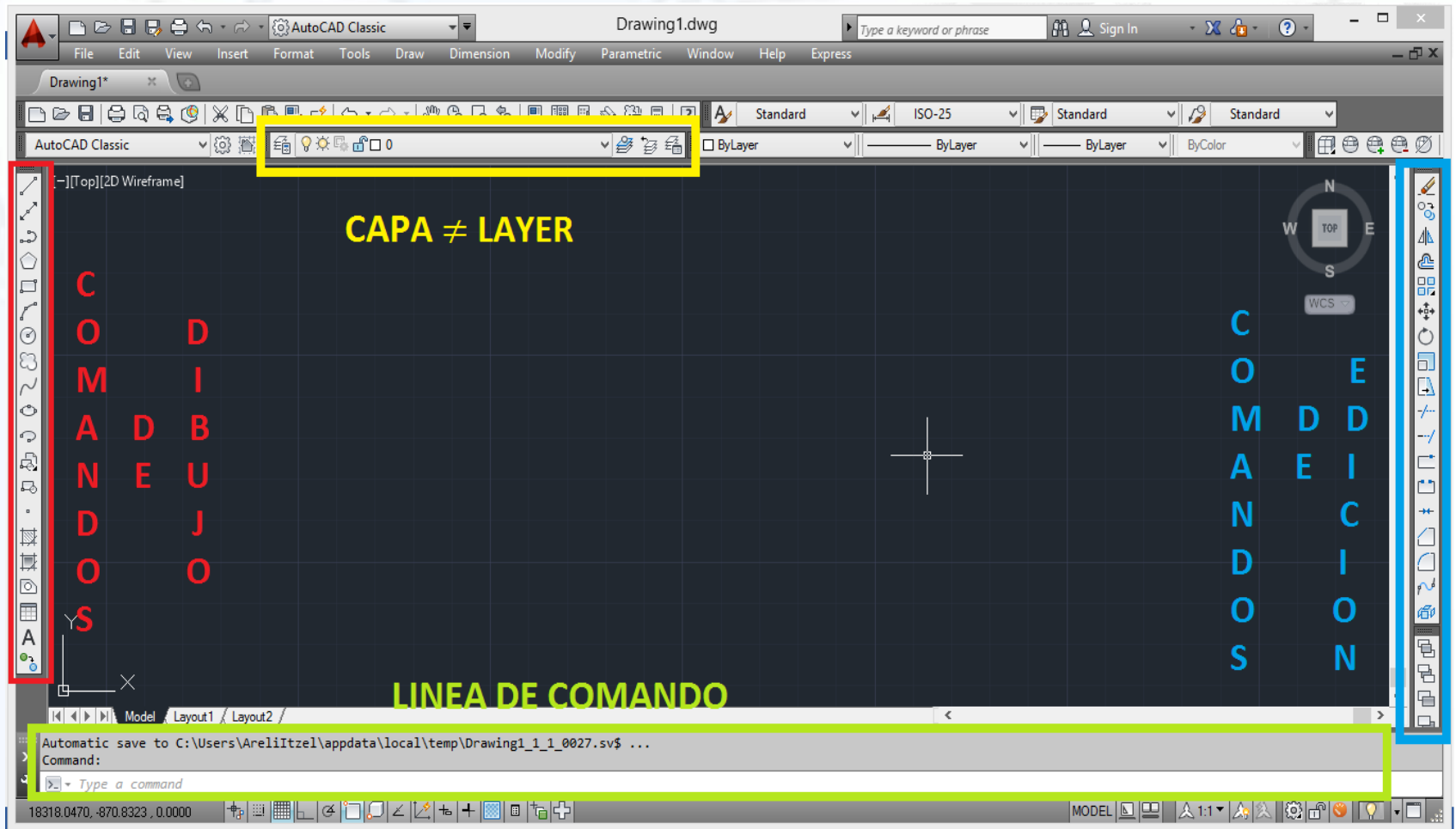


LOCALIZACIÓN



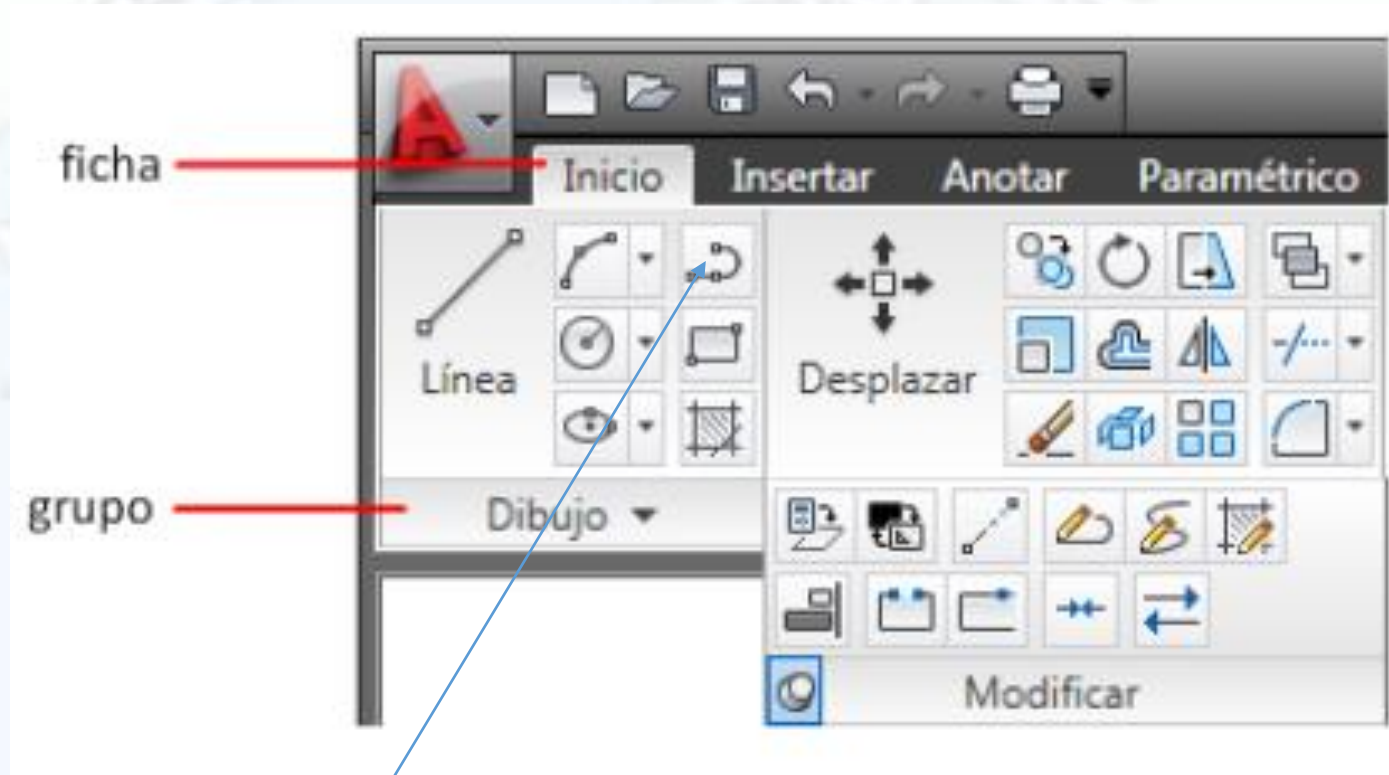
- 2) **Horizontal:** Desde el punto de vista geográfico, son zonas diferentes que comparten fronteras, lo que equivale en autocad a archivos diferentes con la misma estructura de layer, pero que son contiguos espacialmente

Interface Autocad



*Versión AutoCAD 2014/ AutoCAD Classic

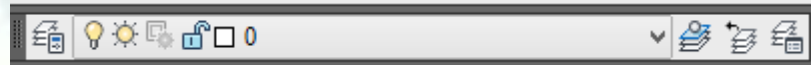
Comandos de dibujo



Se recomienda usar el comando
polyline para hacer el trazo del plano
o croquis

Comandos de edición

LAYER



Para apagar o prender el Layer (se ve o no)



Congelar o

Fijar



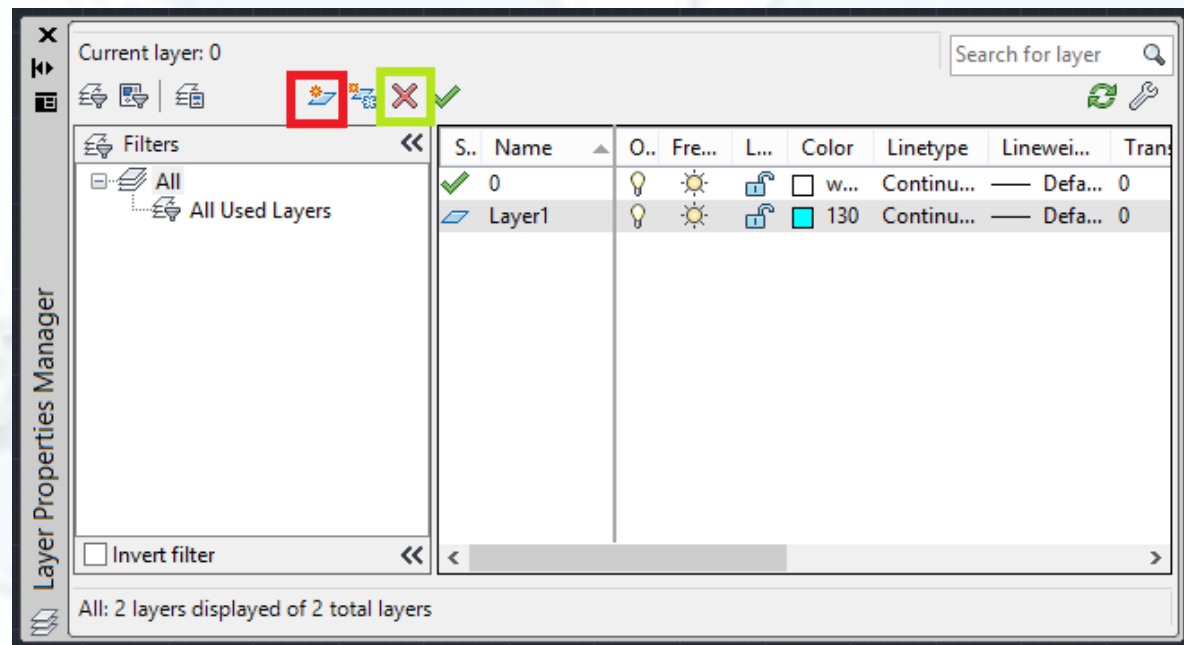
Color del Layer



Bloquear edición



Propiedades de los Layer, aquí los creamos y podemos modificarlos

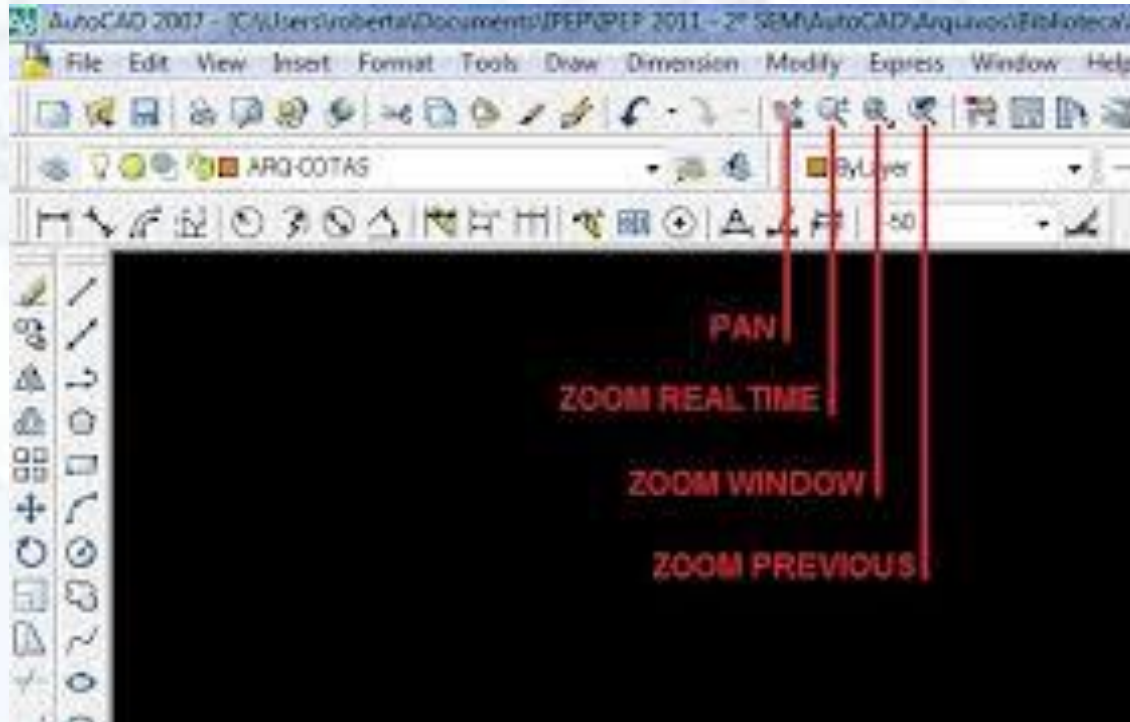


Comandos de edición



Una vez que se ha dibujado una entidad, se puede editar: copiar, mover, escalar, cortar, acortar, duplicar, entre otros.

Comandos de despliegue



Estará en función de las necesidades de acercamiento o alejamiento para dibujar a mayor o menor detalle

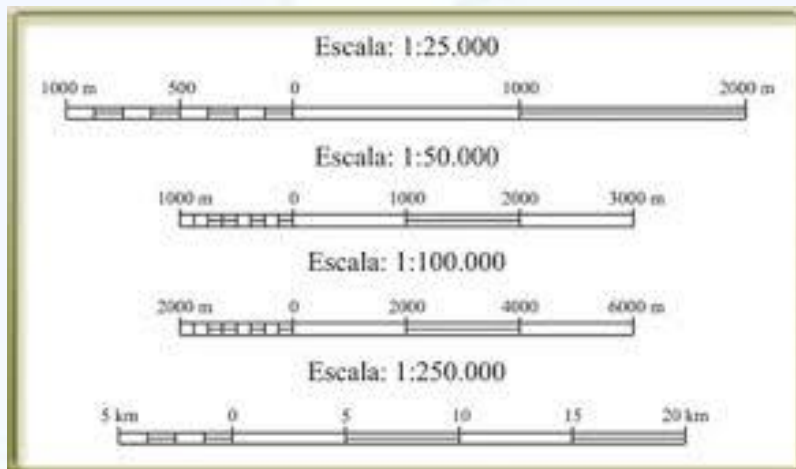
Escalas en autocad

Escala: Es la relación de proporción entre una distancia de mapa y su correspondiente en el terreno.

En autocad, dependiendo de la escala de trabajo, asumiendo que una representación geográfica está dada en metros, deberán calcularse las medidas de los elementos que se dibujen, por ejemplo la altura de los textos:

Escala de impresión 1:1000, altura del texto 3mm = 3

1:50,000, altura de texto 3mm = 150



Escalas posibles	
1:500	1:80.000
1:1.000	1:90.000
1:2.000	1:100.000
1:3.000	1:125.000
1:5.000	1:150.000
1:7.500	1:200.000
1:10.000	1:250.000
1:12.500	1:300.000
1:15.000	1:400.000
1:20.000	1:500.000
1:25.000	1:600.000
1:30.000	1:800.000
1:40.000	1:1.000.000
1:50.000	1:1.600.000
1:60.000	1:2.200.000
1:70.000	

Importando una carta topográfica

Los archivos raster que puede recibir autocad son, entre otros:

DXF

TIFF

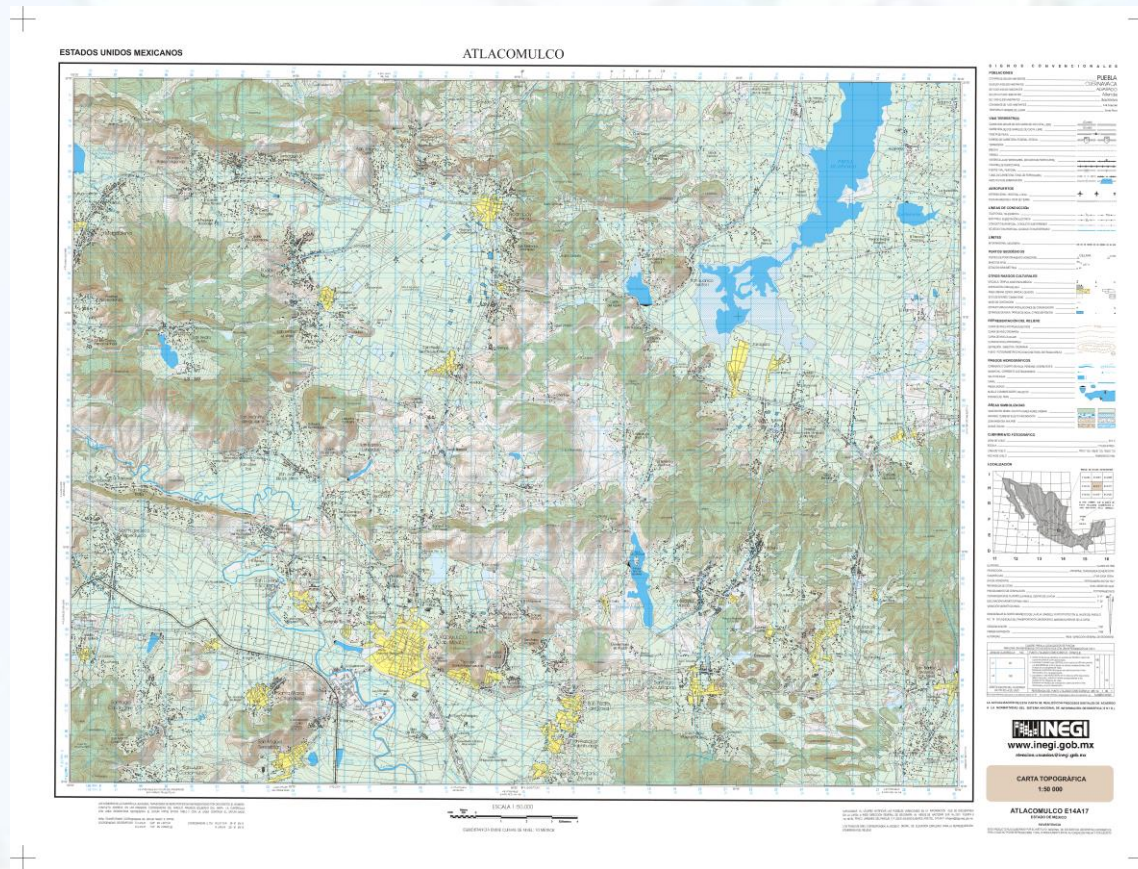
GIFF

JPEG

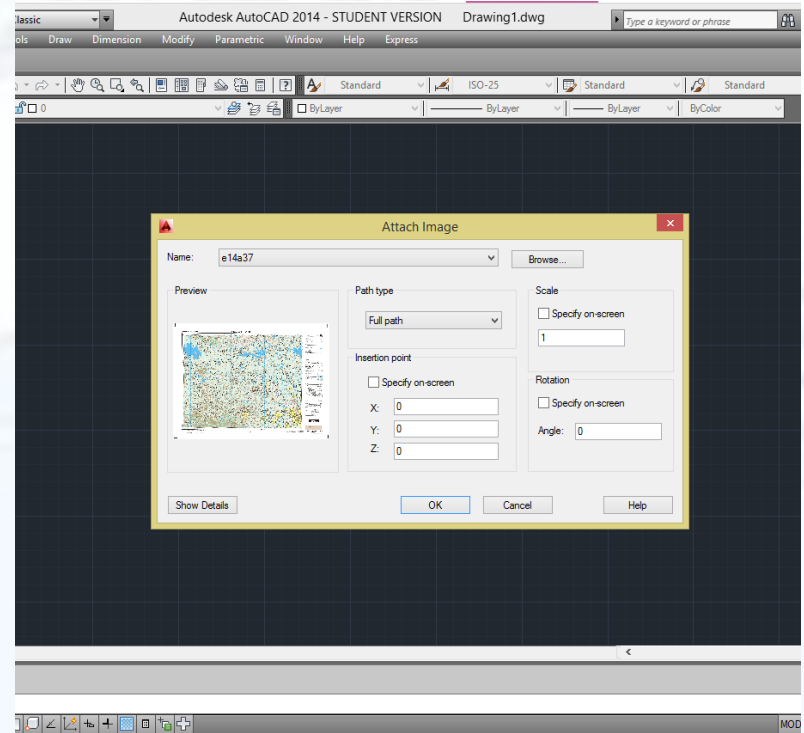
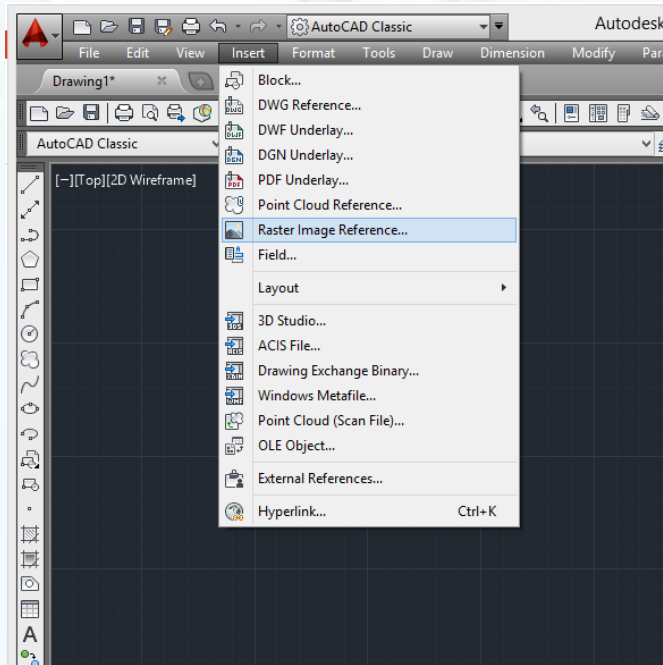
PDF


Las imágenes de cartas topográficas del INEGI, se integran por dos archivos:

- a) Imagen TIFF o GIFF
E14A17.TIFF
- b) Archivo de texto con
datos de referencia
TFW o GFW



Importando una carta topográfica

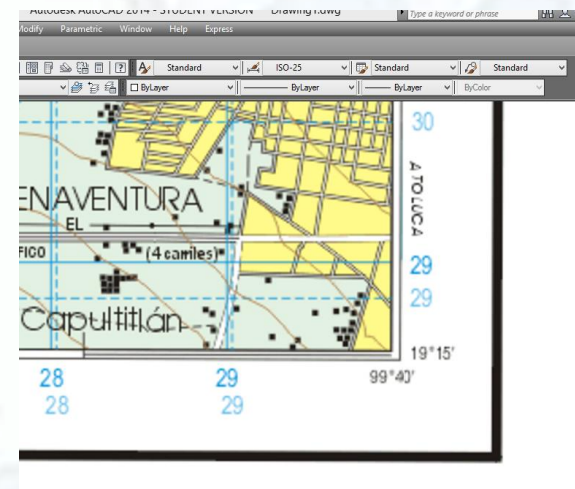
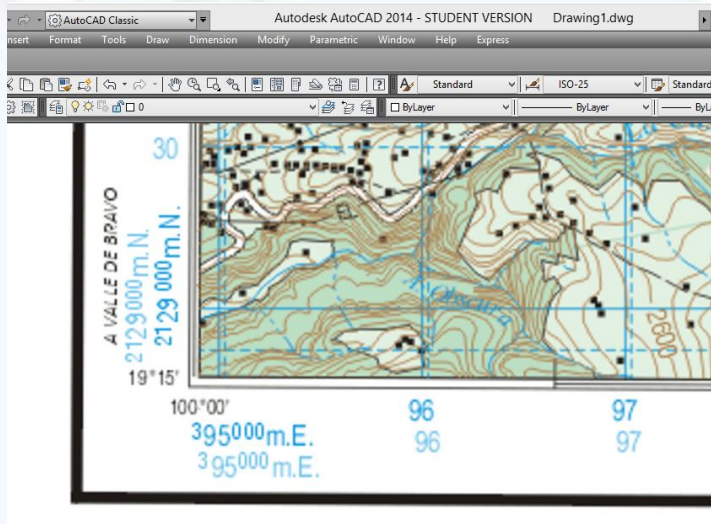


Cuando se importa, se teclea “Zoom”  “E”
Para poder visualizar la carta

Escalando una carta topográfica

Una vez que se ha importado la imagen, se requiere escalarla:

1) Se identifican los datos de referencia en la esquina inferior izquierda y derecha



2) Se calcula la diferencia entre ambos datos (X) $429000 - 396000 = 33000$ (distancia que se aplicará como referencia)

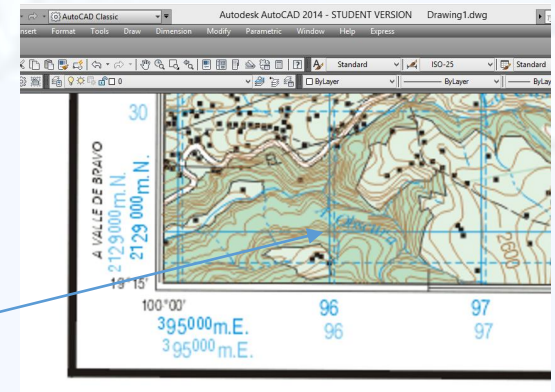
3) El comando para realizar este proceso, se llama SCALE

Ubicando una carta topográfica

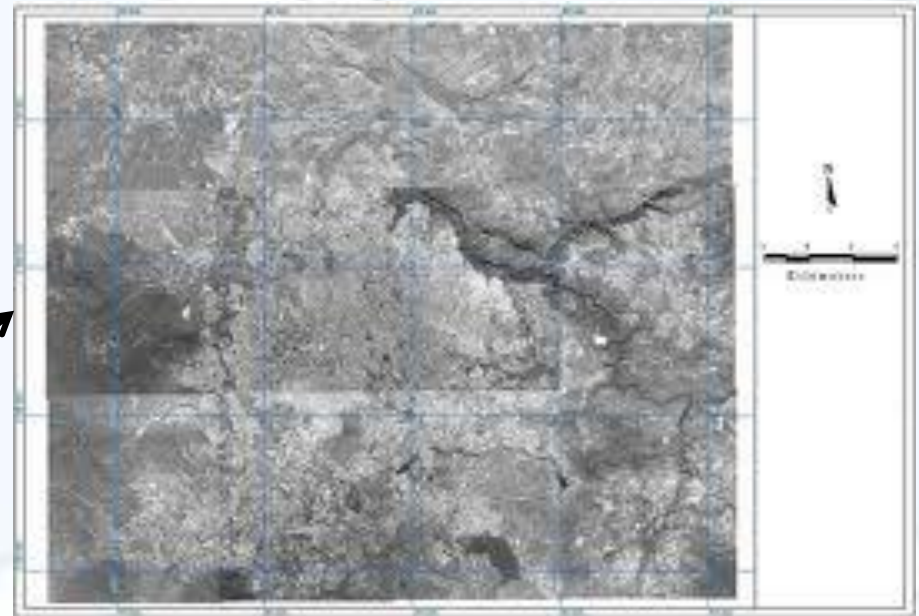
Es recomendable que primero se escale y después se ubique en la posición correcta

1. El comando para ubicarla es: move, en el que se digitalizaran los datos (X,Y) a donde se moverá
 - a) Primero se identifica sobre el mapa (clic sobre el punto a una escala de visualización conveniente)
 - b) Y luego se digitalizan los datos de X y Y.

396000,2129000



Imágenes aéreas que pueden importarse



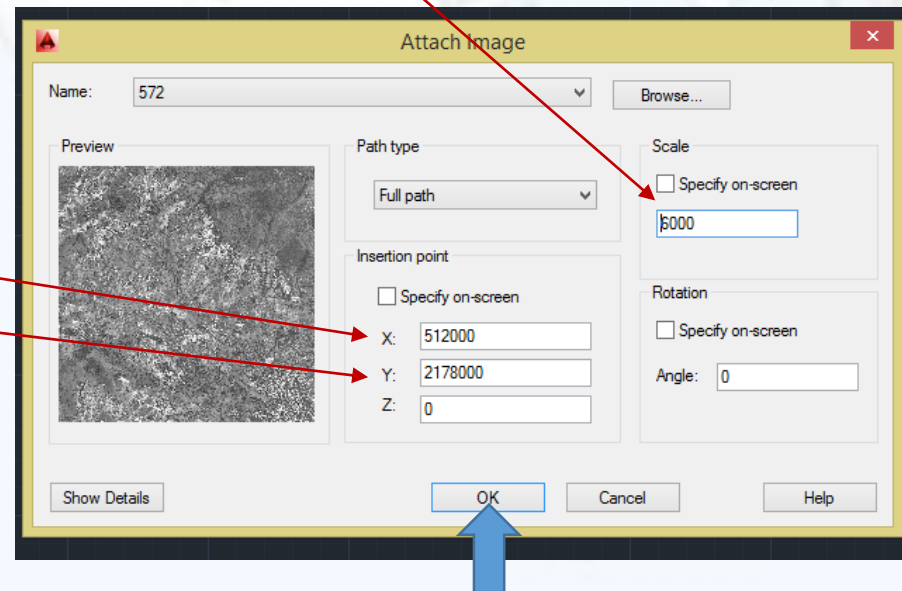
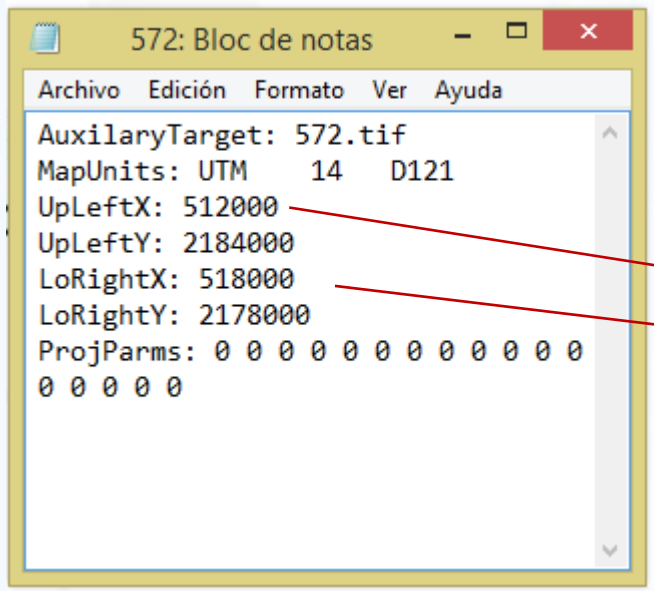
Fotografía aérea

ortofoto

Insertar una imagen raster (ortofoto)

En el caso de las ortofotos, se requiere abrir el archivo auxiliar, donde vienen las coordenadas, para identificar el punto inferior izquierdo de la imagen (X mínima, Y mínima).

Calcular la diferencia entre las X ($518000 - 512000 = 6000$). Este dato será utilizado para el escalamiento

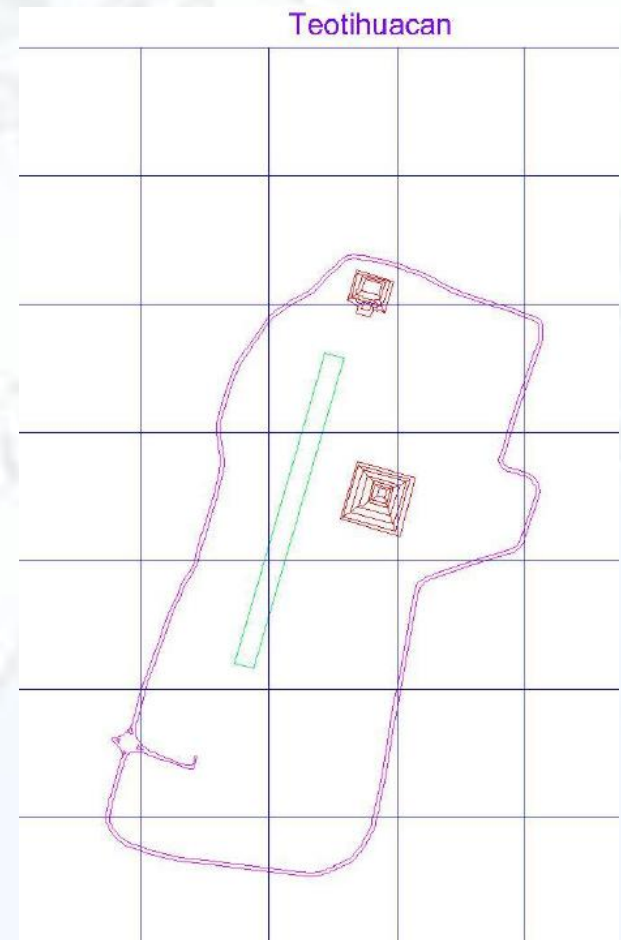
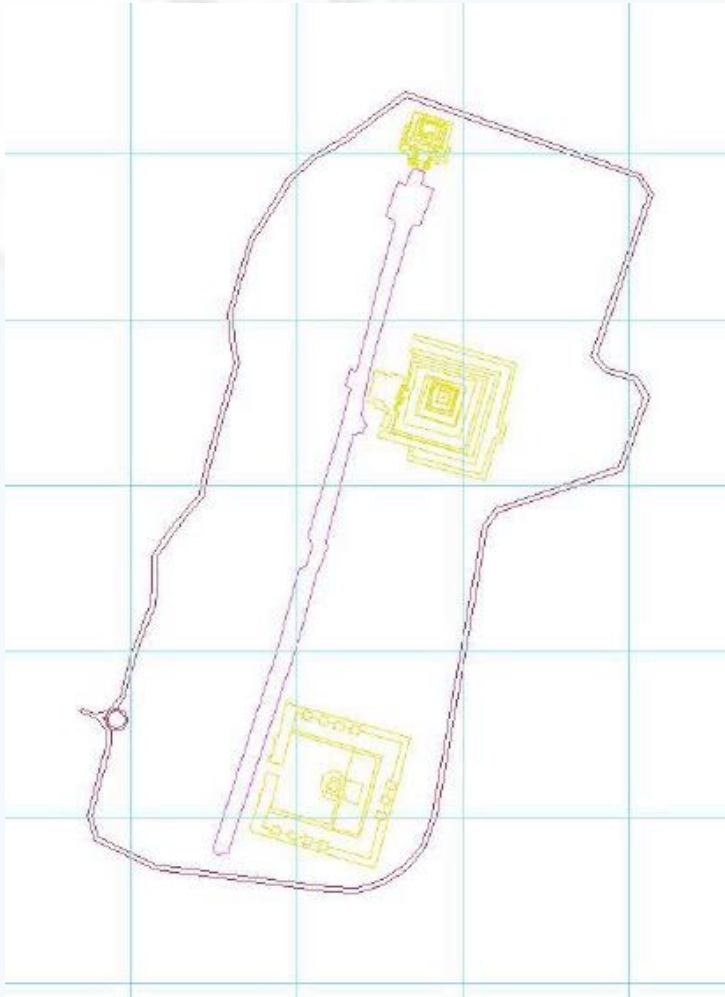


Digitalizando a partir de imagen raster

El detalle con el que se digitalice, dependerá de la escala de la información fuente y de las necesidades del que digitaliza.

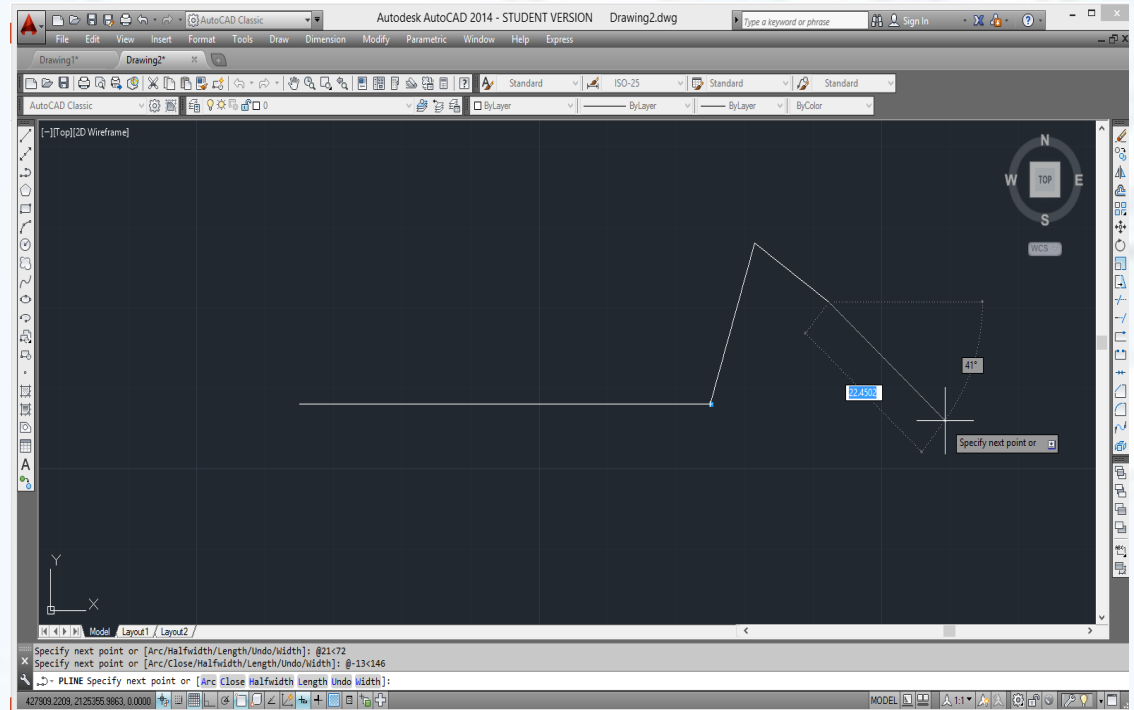
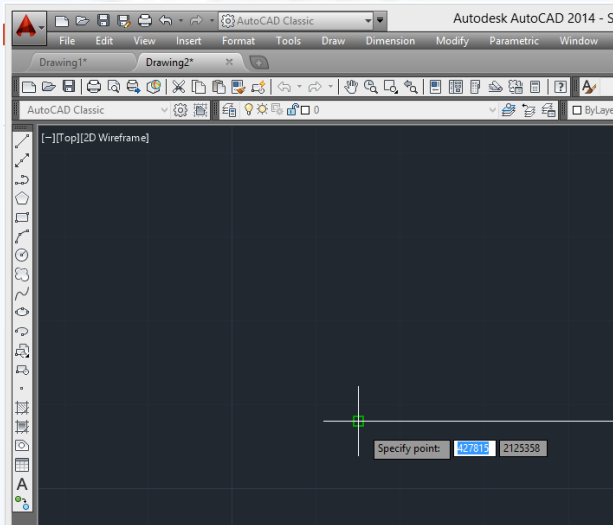


Digitalizando a partir de imagen raster

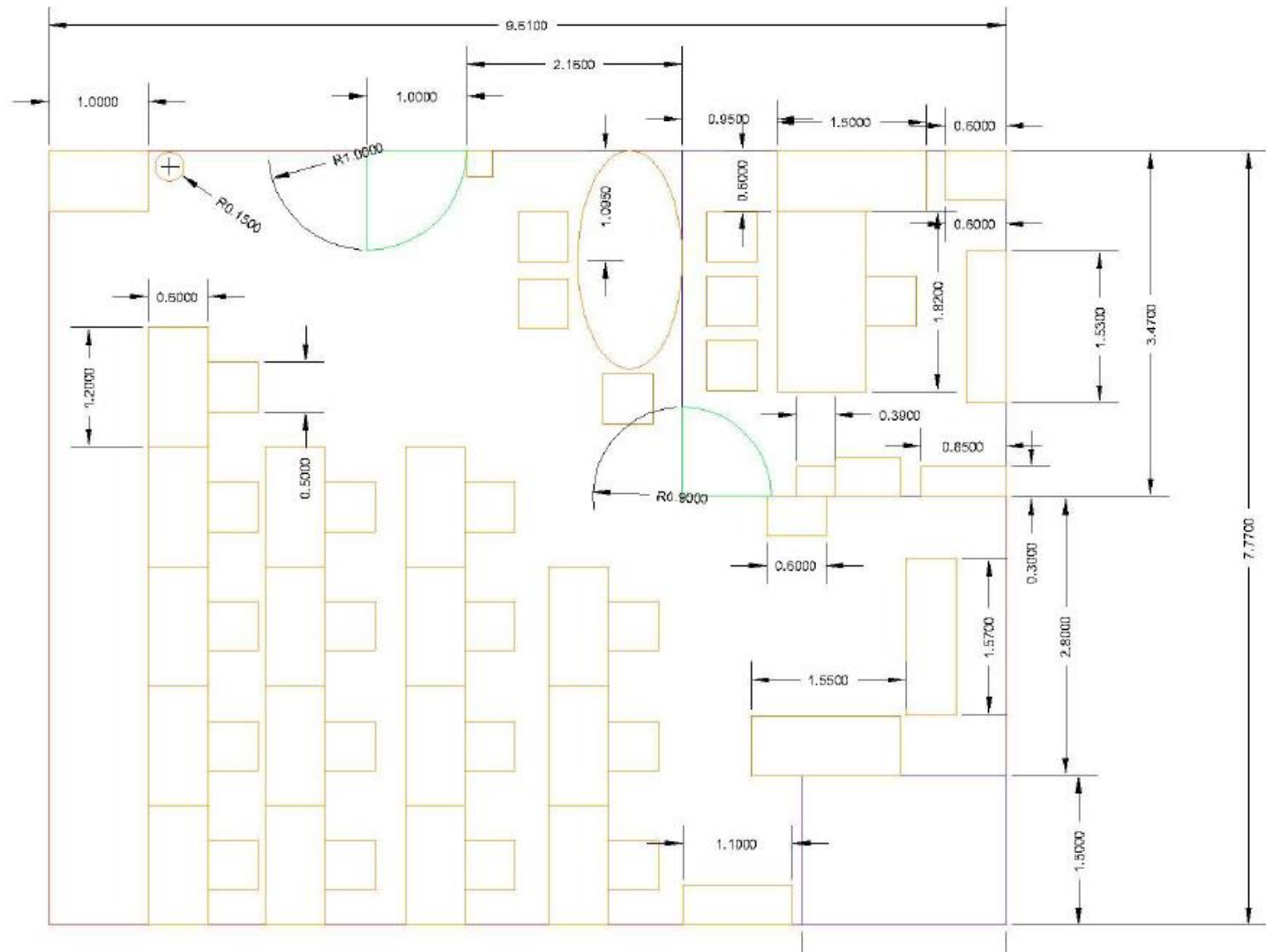


Digitalizar planos y croquis

Si se utilizan los datos de campo de cinta y brújula, se trabajará con coordenadas relativas, a partir del segundo punto, pero partiendo de coordenadas absolutas en el primer punto, para crear el contexto geográfico



Digitalizar planos y croquis

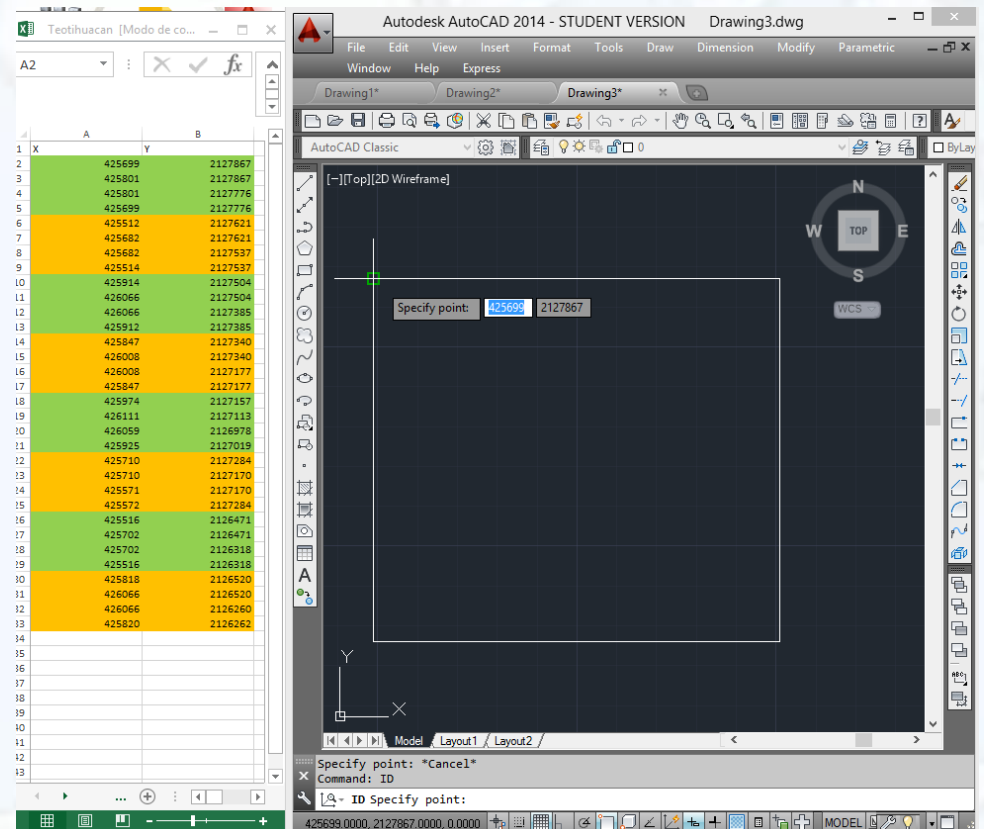


Digitalizar planos y croquis

Si se utilizan los datos de campo que se obtuvieron directamente con GPS, se van digitalizando cada uno de los vértices, en el orden del levantamiento e indicando las coordenadas X, Y de la tabla de Excel, en este caso.

Las primeras 4 coordenadas corresponden a un polígono cerrado.

El punto señalado es el cuarto del primer bloque



Bibliografía

1. Autodesk (2009). Manual de autocad 2010. Autodesk Inc. San Rafael, CA. USA.
2. Bosque, S. J. (2007). Sistemas de Información Geográfica. Ediciones Rialp, Madrid, España.
3. Franco, M.S. y Valdez P. M.E. (2003). Principios Básicos de Cartografía y Cartografía Automatizada. Ed. UAEM. México.
4. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Imágenes digitales de Cartas topográficas.
5. Herrera, R. (1995). “Curso de GPS: Principios básicos de geodesia, cartografía y GPS” (apuntes). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
6. Instituto Nacional de Estadística, Geografía (2008). Cartas topográficas escala 1:50,000.
7. Fuente de las imágenes: <http://inegi.gob.mx/>